

Wszystkie **księgarnie i poczty** przyjmują prenumeratę.

TYGODNIK

poświęcony

przystępnemu wykładowi wszystkich gałęzi nauk przyrodzonych, praktycznemu ich zastósowaniu do potrzeb życia, tudzież najnowszym odkryciom i wynalazkom.

Prenumerata roczna 6 tal.. kwart. 1 tal. 15śg. **na pocztach** 1 tal. 26 śgr. 3fen. kwartalnie.

Rok 1. **№ 44.** **1856.**

O CIĘŻKOŚCI.

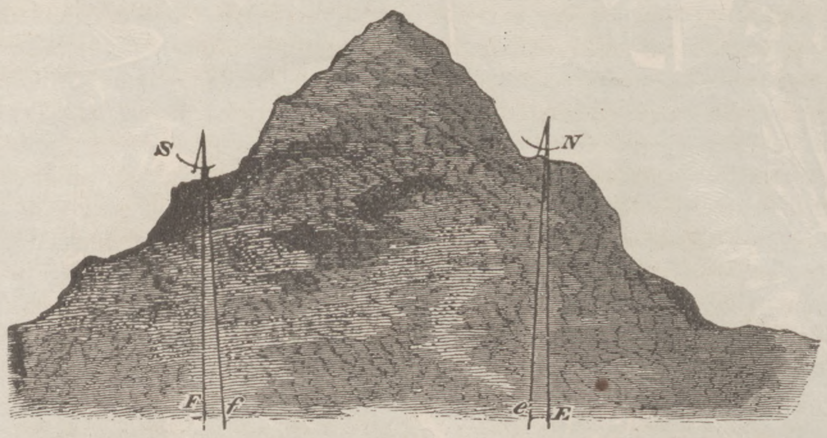
Pion. Pion czyli kamień na końcu sznurka uwieszony wypręża sznurek w kierunku wskazującym dokładnie środek ziemi. Gdziekolwiekbądź na kuli ziemskiej to proste uczynimy doświadczenie, wszędzie pion ku środkowi będzie skierowany. Podobnież i każdy ciężki przedmiot spadający na ziemię, czy to u nas, czy w Ameryce, lub w okolicy bieguna, zawsze zakreśli linją, ku środkowi ziemi wskazującą.

Siedlisko ciężkości. Z tych prostych doświadczeń wnosićby można, że w samym środku ziemi znajduje się siedlisko siły przyciągającej, której ciała ulegając, ku środkowi ziemi zdążają. Wniosek ten byłby jednak błędny. Siła bowiem przyciągająca, wskutek której wszystkie przedmioty na naszej ziemi są ciężkie, czyli innemi słowy, parcie wywierają na inne ciała, na których spoczywają, siła ta nietylko znajduje się w samym środku ziemi, ale i na każdem jej miejscu, we wszystkich przedmiotach nas otaczających, w każdej wreszcie odrobinie najmniejszej pod zmysły podpadającej. Ztąd też kamyczek, trzymany od nas w ręku, nietylko przyciąganym jest od ziemi, ale również od wszystkich ścian, sufitu, pieca, krzesełek, słowem od każdego nas otaczającego przedmiotu; upuszczony jednak nie spada ani na sufit, ani na piec, ni też na ścianę, lecz prosto ku ziemi. Zjawisko to, do którego od dzieciństwa przywykliśmy, i które z tego powodu wcale nas nie zastanawia, łatwo się wytłumaczy następującem porównaniem. Wystawmy sobie stół okrągły bardzo lekki, otoczony wielu drobnemi dziećmi, z których każde swemi rączętami tenże uchwyciwszy ku sobie ciągnie, między niemi zaś człowieka silnego, ciągnącego także stół w swym kierunku, a nie trudno będzie oznaczyć kierunek, w którym stół się posunie. Podobnież dzieje się także ze spadającym ka-

myczkiem, który dla tego prosto na ziemię spaść musi, że siła przyciągająca pieca, ścian i t. d., w porównaniu z ogromem siły przyciągającej ziemi, zupełnie znika, ziemia zatem zwycięstwo odnieść musi. Że zaś ciało spadające wykreśla linją wskazującą kierunkiem swym środek ziemi, pochodzi to z jej kulistego kształtu, w skutek którego wszystkie części ziemi każdy przedmiot spadający ze wszech stron jednakowo ciągną, tak że tenże w środek ich spaść jest przymuszony.

Kierunki zatem pionów na wszystkich miejscach ziemi w jej środku nakształt promieni się zbiegają. Pionów przeto dwóch rozmaitych miejsc, biorąc rzecz matematycznie, nigdy jako dwie równoległe linje uważać nie można. Jeżeli zaś oddalenie dwóch pionów nie jest zbyt wielkie, dla znikającej prawie pochyłości ich kierunków za równoległe uważane być mogą. Z tego powodu też krawędzie budynku nawet bardzo wielkiego, którego ściany pionem oznaczono, za równoległe uważać można.

Wpływ góry na kierunek pionu. Chcąc rzeczywiście widzieć pion wychylony z kierunku prostopadłego w skutek siły nań działającego olbrzymiego przedmiotu, należy się zbliżyć do jakiej góry, której wielkość w porównaniu z ziemią daje już pewną widoczną ilość siły przyciągającej.



Powyższa rycina przedstawia nam kształt góry, o której później nieco dokładniej pomówimy, w obecnej chwili zwracamy tylko uwagę czytelnika na sposób, w jaki wielka bardzo góra pionu kierunek prostopadły zmienia. W punkcie S i N ustawione piony, których właściwe prostopadłe wykreślone są linjami oznaczonemi u dołu literami F i E, nie wskazują tych kierunków, tylko schylają się ku literom f i e, czyli tworzą zboczenie, które tylko wpływowi siły przyciągającej tejże góry przypisać można. Pomówimy później dokładnie, w jaki sposób badacze usiłowali z takowego zboczenia, sprawionego przez przyciąganie góry wielkiej, obliczyć, ile razy siła przyciągająca ziemi, większą jest od siły przyciągającej jakiej góry znanej, czyli innemi słowy, ile razy ziemia cieższą jest od góry. Czynili zaś to w tym celu, aby obliczywszy ten stósunek i obrachowawszy ciężkość góry na centnary i funty, ztąd także obliczyć mogli ciężkość całkowitej ziemi.

Spadanie ciał. Każde ciało nie mające podkładki, spaść na ziemię musi, przy czem uważamy, że bieg jego coraz bardziej się wzmaga, z im wyższego miejsca spada, czyli im dłużej jest w stanie spadającym. Ztąd też siła, z jaką ciało spadające o ziemię uderza, w prostym stoi stósunku do czasu, w którym spadało. Zapomnieć jednak nie należy, że przyciąganie, wyrażające się przez ciężkość, jest zobopólne, czyli że wszystkie ciała bez wyjątku wzajemnie ciężą czyli dążą ku sobie. Ztąd też kamień, który trzymam w ręku, ziemię ku sobie swą siłą przyciąga, ponieważ jednak jego siła w porównaniu z siłą ziemi zupełnie znika, przeto tenże jej ku sobie ani na włos zbliżyć nie jest w stanie. Ziemia więc nie spadnie ku kamieniowi, lecz kamień ku ziemi. Gdybyśmy zaś w przestrzeni niebios sobie wyobrazili dwa kamienie w znacznej bliskości obok siebie, tak żeby jeden działać mógł na drugi, te bez wątpienia równemi siłami się przyciągając, wzajemnie by na się spadły.

Prawa Galileusza. Spadanie ciał, jak wszystko w przyrodzie, odbywa się podług niezmiennych praw, przez sławnego Galileusza po pierwszy raz odkrytych. Każde ciało spadające w pierwszej sekundzie przebiega 15 stóp, w drugiej 3×15, w trzeciej 5×15 stóp i t. d. co ująwszy ogólnem prawem, tak wyrazić można: Drogi przez ciała spadające w pojedyńczych sekundach przebiegnięte mają się do siebie, jak szereg liczb nieparzystych 1, 3, 5, 7 i t. d.

Aby więc obliczyć całkowitą drogę ciała spadłego z pewnej wysokości na ziemię, dodać należy do siebie drogi przebiegnięte w pojedyńczych sekundach; ciało spadające przez 3 sekundy przebiegnie zatem:

1×15 stóp w pierwszej sekundzie,
3×15 stóp w drugiej sekundzie,
5×15 stóp w trzeciej sekundzie,

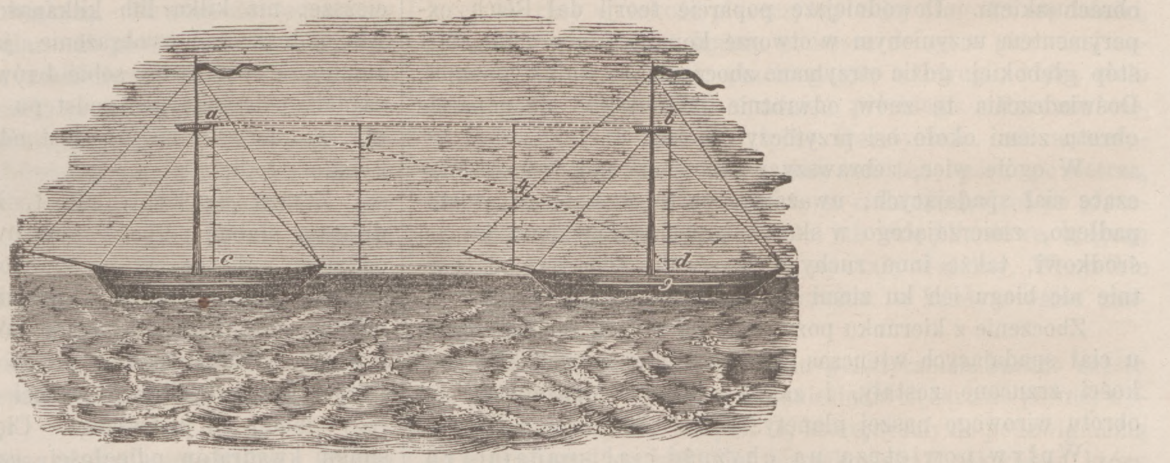
a zatem w ogóle przebiegnie 9×15 stóp czyli 135 stóp. Do tego wypadku dochodzi się zwykle na krótszej drodze, mnożąc daną ilość sekund przez nią samą, a potem przez piętnaście, i tak w powyższym przykładzie otrzymamy $3 \times 3 \times 15 = 9 \times 15$. Mając obliczyć drogę ciała spadającego przez 5 sekund, zamiast dodawania dróg w pojedyńczych sekundach przebiegniętych, pomnożylibyśmy 5×5, a potem przez 15, i otrzymalibyśmy w krótszy sposób ten sam wypadek, wynoszący w tym przykładzie 375 stóp.

Za pomocą spadającego ciała obliczyć zatem także można bardzo łatwo wysokość wieży, z której kamień się zrzuca, lub głębokość studni, w którą kamień spuszczamy. W obu razach liczą się sekundy, począwszy od otworzenia ręki aż do chwili, w której słyszymy kamień o ziemię lub wodę uderzający. Ilość sekund pomnożona przez siebie a potem przez 15, poda nam wieży wysokość wyrażoną w stopach, studni zaś głębokość sięgającą tylko do powierzchni wody.

Spadanie przedmiotów rzuconych i kształt drogi przebiegniętej. Kamień rzucony prostopadle w górę, tyle czasu potrzebuje, aby się wzniósł, ile aby znów napowrót na ziemię upadł; ztąd też rzuciwszy kamień w górę i naliczywszy sekundy, po których upływie na ziemię upadł, nie trudno obliczyć, do jakiej wzniósł się wysokości. W tym razie bierze się połowa naliczonych sekund i mnoży przez 15. Kamień bokiem ciśniony na dół spadnie także na ziemię, linją mniej więcej skrzywioną wykreśliwszy; jakkolwiek ta linja może być rozmaitą, zawsze jednak ciało spadające tyle potrzebuje czasu, ile w tym razie, gdyby prostopadle zdążało ku ziemi. Nie powinno nas to zadziwiać, boć wiemy ze ziemia się obraca,

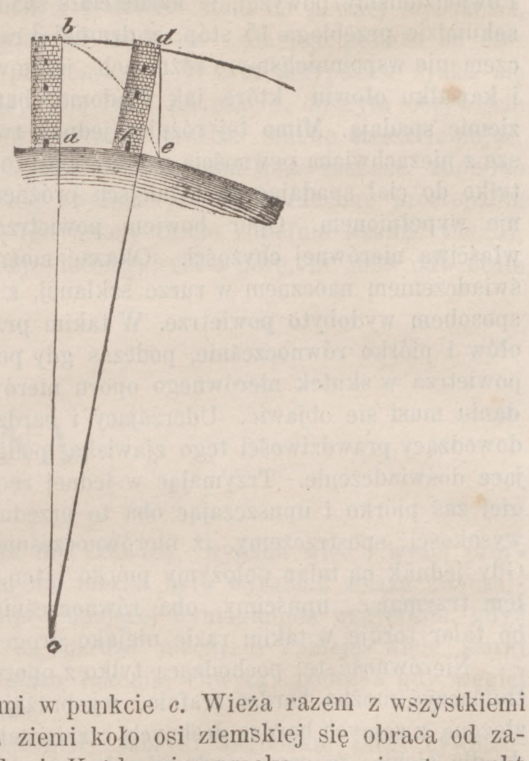
a ztąd też przypuścić musimy, iż kamień spadający, obok zdążania ku ziemi, równocześnie także z przedmiotami wszystkiemi ku wschodowi się porusza, (w skutek obrotu wirowego ziemi), dalej że wykonywa z ziemią całą bieg około słońca, a wreszcie z całym układem słonecznym bieży w kierunku przez astronomów jeszcze dokładnie nieoznaczonym. Spadające ciało wiele zatem innych ruchów wykonywać może, a te czasu jego zbliżenia ani nie przysporzą ani też wstrzymają, wyjąwszy iż ciało na odmiennem zupełnie miejscu o ziemię uderza. W daleko zawilszy sposób zjawisko to okazuje się wtenczas, gdy jadąc na wozie, bardzo spiesznie rzucimy kamień w górę dokładnie w prostopadłym kierunku. Sądzićby można, iż w czasie gdy kamień w powietrzu się znajduje, wóz z pod niego spiesznie się wymknie, tak że kamień na ziemię upadnie; doświadczenie jednak przekonywa, że rzecz się tak nie ma, kamień bowiem, skoro tylko był prostopadle w górę rzucony, zupełnie znów prawie na to samo miejsce do woza spaść musi, bo opuszczając naszą rękę, podrzuconym został także z impetem pobocznym, w kierunku poruszającego się wozu. Jadąc na wozie czujemy i widzimy, że ten się porusza, ztąd też zrazu dziwić nas musi to, że kamień znów na niego spada, z ziemią zaś to samo się dzieje, bo na niej przez całe życie odbywamy podróż w przestrzeni niebios, jednak to zjawisko podziwienia nie sprawia, tak iż każdemu się zdaje, że tak być musi, dla tego iż od dzieciństwa na to patrzymy, nie domyślając się i nie czując wcale obrotu i poruszenia ziemi.

Gdybyśmy się znajdowali na okręcie płynącym spiesznie wśród oceanu, na którym oko próżnoby szukało przedmiotów, tak iżbyśmy wcale tego nie czuli, że się poruszamy, sądzilibyśmy, iż okręt stoi spokojnie, i gdyby majtek ze szczytu



masztu z punktu *a* upuścił przedmiot ciężki, widzielibyśmy go spadającego i uderzającego u stóp masztu na pokładzie, a nie czując iż się okręt porusza, sądzilibyśmy iż ów przedmiot zupełnie spadł prostopadle. Powyższa rycina objaśnia nam jednak, iż ów przedmiot pozornie tylko prostą wykreślił linją. Przyjąwszy bowiem iż ów okręt z taką płynie szybkością, że po upływie trzech sekund przebiega linją *c d*, i że ów punkt *a*, z którego kamień się spuszcza na pokład, 135 stóp wysoko się znajduje, przedmiot z punktu *a* upuszczony w pierwszej sekundzie spadnie stóp 15, a że miał ten sam impet, co okręt, posunie się też więc na bok o $1/3$ linji *c d*, a zatem znajdować się będzie w punkcie oznaczonym liczbą 1, w drugiej sekundzie spadnie 3×15 stóp, a zatrzymawszy ten sam impet poboczny w kierunku okrętu, posunie się poziomo znów o $1/3$ linji *c d* i znajdować się będzie w punkcie oznaczonym liczbą 4, w trzeciej sekundzie spadnie 5×15 stóp i dojdzie do punktu *d*, do którego w tym samym czasie okręt dopłynął, tak że dla będącego na okręcie zdawał się wykreślać linją prostopadłą, gdy przeciwnie wykreślił ów kamień linją krzywą *ad*. Względnie więc zatem do przebywającego na okręcie ów kamień wykreśla linją prostą, względnie zaś do widza stojącego na brzegu morza linją *ad*, gdybyśmy jeszcze zważali na to, iż ów kamień krąży razem z morzem około osi ziemskiej i że razem z ziemią toczy się około słońca i wreszcie z całym naszym układem w przestrzeni niebios, otrzymalibyśmy rzeczywisty czyli absolutny kształt spadającego kamienia od punktu *a* aż do punktu *c*.

Wpływ obrotu ziemi na zboczenie ciała spadającego z linji pionowej. — Przy ciałach spadających, mianowicie ze znacznej wysokości, zwrócić jeszcze należy uwagę na pewne zjawisko po pierwszy raz teoretycznie wywiedzione przez sławnego Newtona. Przyłączona rycina najlepiej nam je wytłumaczy. Wystawmy sobie wieżę *b a*, stojącą prostopadle, tak, że pionowe jej przedłużenie ku dołowi,



trafia środek ziemi w punkcie *c*. Wieża razem z wszystkiemi przedmiotami na ziemi koło osi ziemskiej się obraca od zachodu ku wschodowi. Każdy więc przekonywa się, że punkt *a* z mniejszym pędzi impetem ku wschodowi, niż punkt *b*, który, dalej od środka ziemi oddalony, większą musi mieć chyżość, ponieważ w tymże samym czasie, co punkt *a*, daleko większe koło zakreśla. Wynika zatem w koniecznem następstwie, że kamień spadający ze szczytu wieży, dążąc ku ziemi, dostaje się do równej wysokości z przedmiotami, które coraz mniejszym impetem obdarzone, koniecznie w tyle za nim muszą pozostać, kamień zatem zawsze na wschód od wieży upaść musi. Względnie zatem do widza stojącego u stóp

wieży przebiegnie ów kamień drogę *d e*, względnie zaś do widza umieszczonego zewnątrz ziemi właściwie nakreśli linją *b e*, która końcem swym nieco na wschód od wieży zapada. Gdy Newton towarzystwu naukowemu w Londynie 28 Listopada 1679 r. teoretyczną konieczność tego zjawiska przedłożył, dało to sekretarzowi ówczesnemu p. Hooke zlecenie, doświadczeniom ją poddać dokładnym. Te jednak nie doprowadziły do żadnych stanowczych wyników z powodu, że Hooke za niskie obierał stanowiska, z których przedmioty spadały. Później czynione dokładne w tej mierze doświadczenia dowiodły, że Newtona zdanie teoretyczne zupełnie było uzasadnione. W Hamburgu r. 1802 Benzenberg robił experymenta na wieży św. Michała 269 stóp wysokiej, gdzie się okazało, że kamień spadły z kierunku pionowego o 4—5 linji na wschód zboczył. Była to różnica zgadzająca się o $^1/_{10}$ linji z teoretycznym obrachunkiem. Dowodniejsze poparcie teorji dał Reich experymentem uczynionym w otworze kopalni freibergskiej 501 stóp głębokiej, gdzie otrzymano zboczenie 13 linji wynoszące. Doświadczenia te znów odwrotnie jako dowód na poparcie obrotu ziemi około osi przytoczyć można.

W ogóle więc, zebrawszy postrzeżenia pojedyńcze dotyczące ciał spadających, uważamy, że te obok biegu prostopadłego, zmierzającego w skutek przyciągania ziemi ku jej środkowi, także inne ruchy wykonywać mogą i że te ostatnie nic biegu ich ku ziemi nie opóźniają.

Zboczenie z kierunku poziomego na wschód zachodzi tylko u ciał spadających wtenczas, gdy te z bardzo wielkiej wysokości zrzucone zostały, i zależy, jak już okazaliśmy, od obrotu wirowego naszej planety.*)

Wpływ powietrza na chyżość ciał spadających. Powiedzieliśmy powyżej, iż każde ciało spadające w pierwszej sekundzie przebiega 15 stóp, w drugiej 3 razy 15 i t. d. przyczem nie wspomnieliśmy o różnicach, jakie widzimy na piórku i kawałku ołowiu, które jak wiadomo, bardzo nierówno na ziemię spadają. Mimo tej różnicy jednak twierdzenie powyższe z niezachwianą pewnością powtarzamy, odnosząc je jednak tylko do ciał spadających w miejscu próżnem, żadną materją nie wypełnionem. Opór bowiem powietrza przyczyną jest właściwą nierównej chyżości. Okazać można tę prawdę doświadczeniem naocznem w rurze szklanej, z której sztucznym sposobem wydobyto powietrze. W takim przyrządzie spadnie ołów i piórko równocześnie, podczas gdy po wpuszczeniu popowietrza w skutek nierównego oporu nierówność też w spadaniu musi sie objawić. Uderzający i bardzo prosty sposób, dowodzący prawdziwości tego zjawiska, podaje nam następujące doświadczenie. Trzymając w jednej ręce talara, w drugiej zaś piórko i upuszczając oba te przedmioty z tej samej wysokości, spostrzeżemy, iż nierównocześnie na stół uderzą. Gdy jednak na talar położymy piórko i ten, płasko nad stołem trzymając, upuścimy, oba równocześnie o stół uderzą, bo talar toruje w takim razie niejako drogę.

Nierówność tę, pochodzącą tylko z oporu powietrza, wytłumaczyć można bardzo trafnie, wyobrażając sobie materją złożoną z samych bardzo drobnych cząsteczek, z których każda dla siebie, tą samą parta siłą, ku ziemi bieży. W próżnej zatem przestrzeni, niewypełnionej żadną opór stawiającą materją, żadnym nawet bardzo ciekłym płynem, wszystkie te cząsteczki równocześnie ku ziemi biegną, bądź że są w nabitej gęstości obok siebie (jak w ołowiu), bądź też, że nieco są luźniejsze (niż w piórku). W próżni ich wzajemne ku sobie zbliżenie lub oddalenie, żadnej różnicy wywołać nie może, gdy jednak spadają w przestrzeni wypełnionej materją, oczywiście w tłumie nabitym (jak w ołowiu) łatwiej przebiją i rozepchną massę, w której spadają, jak w luźniejszym rozkładzie (w piórku). Podobnie także, jak wiadomo, ptastwo wędrowne w nabitych zastępach łatwiej przeszywa powietrze, niż w luźnych, rozrzuconych szeregach.

Ciążenie ogólne czyli grawitacja. — Poznawszy działanie ciężkości na naszej ziemi, oddalmy się od niej w najbliższe jej przestwory niebios z zapytaniem, czy tam jeszcze ciężkości działanie sięga, i jeżeli tak jest, w jaki sposób się tam objawia. Jest to prawem ogólnem wszelkie siły przyrody obejmującem, iż działanie ich się zmniejsza, w miarę, jak przedmiot, na który są skierowane, od ich źródła się oddala. Temu prawu także podległe jest działanie ciężkości, każde zatem ciało tuż nad ziemi powierzchnią daleko jest cięższe, niż kilka lub kilkanaście mil nad nią wzniesione. Aby jednak dać wyobrażenie, jaką miarą siła ciężkości się zmniejsza, wystawmy sobie 4 równej wielkości kamienie w porządku jednomilowego odstępu nad ziemią się znajdujące, tak, że pierwszy odległy jest od niej 1 milę, drugi kamień 2 mile i t. d.

Z razu by każdy sądził, że kamień 2 mile oddalony dwarazy słabiej przyciąganym bywa, niż kamień jednę tylko oddalony milę, przypuszczenie to byłoby jednak zupełnie fałszywem, gdyż ciężkości wytężenie nie słabieje w stósunku pojedyńczych odległości, lecz w stósunku kwadratów tychże odległości. Drugi kamień przeto nie dwa, lecz cztery razy słabiej jest przyciągany, trzeci zaś nie trzy, lecz dziewięć razy słabiej od pierwszego. Ciężkość zatem słabieje w stósunku kwadratów odległości, czyli w stósunku niezwyczajnego szeregu liczb 1, 2, 3, 4 i t. d. lecz w stósunku iloczynów otrzymanych przez pozmnożenie każdej liczby przez siebie samą, zatem w stósunku szeregu liczb kwadratowych 1, 4, 9, 16, i t. d.

Każdy przedmiot kilkanaście mil nad ziemią znajdujący się, przyciąganym bywa, ale bardzo słabo, i stósownie do przyciągania także bardzo słabo spada. Siła przyciągająca ziemi sięga jednak jeszcze dalej, bo nawet poza księżyc, słońce i planety naszego układu słonecznego. Jeżeli zaś jej działanie tak rozległe ma rozmiary, to zdaje się, iż wpływowi jego podlegają także ruchy księżyca, a może jedynie od tej siły są zawisłe? Takie pytanie postawił Newton, i rzeczywiście udało mu się za pomocą rachunku stwierdzającą na nie znaleźć odpowiedź i nietylko przeprowadzić dowód, iż księżyc spadając na ziemię, ciągle ją okrąża, ale zarazem dowodne postawić twierdzenie, iż wszelkie ciała niebieskie, w skutek wzajemnego ogólnego ciążenia, biegi swe w przestrzeniach niebios wykonywają.

Księżyc więc ciągle spada na ziemię, ale mając jeszcze pęd boczny, nigdy na nią spaść a więc ją tylko okrążać może, podobnież i nasza ziemia, jako i inne planety, ciągle na słońce spada, mając jednak podobny pęd boczny, nigdy na nie rzeczywiście nie spada. Podziw w nas wzbudzić musi myśl, że cały porządek, wykreślony przez drogi tylu ciał niebieskich, to samo ma źródło, co zwyczajne bardzo zjawisko ciał na ziemię spadających, czyli że powstaje w skutek tej samej siły, która każde ciało do środka naszej ziemi pędzi lub niejako przygniata. Ciężkość zatem jest jedną z najpowszechniejszych sił w wszechświecie, stanowiącą ogniwo łączące ziemię naszą ze słońcem, księżycem i innemi ciałami niebieskiemi. W skutek powszechności ciążenia nawet planety wzajemnie się przyciągają, tak że do siebie zbliżone, bieg swój nieco zmieniają, a małe meteory, do których się liczą tak zwane kamienie spadające, częstokroć w biegu swym

*) Innego rodzaju zboczenie, zapewne daleko trudniej dostrzegalne, sprawia bieg ziemi około słońca.

około słońca tak blisko mimo ziemi biegną, iż pochwycone siłą przeważającą ziemi, a spadłszy jako gwiazdy rozwite na nią, tracą bieg swój samodzielny.

Dowód twierdzenia, iż ciężkość nietylko kamień do ziemi przygniata, ale zarazem sprężyną jest wszelkich ruchów na niebie, zawdzięcza umiejętność sławnemu Newtonowi. Już w młodocianym jego umyśle śmiała myśl o wszechwładności ciążenia zabłysła, poddana jednak zastósowaniu arytmetycznemu, gdzie jej prawdziwość okazać się miała, przywiodła go do wyników nieprawdziwych i na bok odrzuconą została. Metoda w rachunku założona, była prawdziwą, i błąd nie powstał w skutek fałszywego przypuszczenia, jeno w skutek niedokładnej znajomości rozmiarów naszej ziemi, której średnicę uważano za daleko większą, niż nią jest rzeczywiście. Roku 1682 Picard obliczył dokładniej ziemi średnicę, która tą razą okazała się daleko większą. Newton dowiedziawszy się o tem, użył nowego wymiaru do powtórzenia dawniej rozpoczętego obliczenia, które zastósowane w przypuszczeniu, że księżyc także ciągle spada na naszą ziemię, najwyborniejszą okazało zgodność rachunku z rzeczywistym jego biegiem. Była to chwila dla Newtona najwznioślejsza w całem jego życiu; on sam też silnie uczuł jej ważność, bo gdy liczby wypadkowe podczas roboty coraz większą zgodność z rzeczywistością okazywały, ogarnęło drżenie jego ręce tak, że ulegając niemocy, wchodzącego właśnie do jego pracowni przyjaciela prosić musiał, by tenże rachunki rozpoczęte dokończył. Chwili tej zawdzięcza Newton nieśmiertelną swą sławę, podniesioną nadto jeszcze ważnemi odkryciami w dziedzinie optyki.

Spadanie ciał na płaszczyznie pochyłej. Po tem zboczeniu w przestwory niebios wróćmy znów na naszą ziemię, aby tu jeszcze kilku zjawiskom się przypatrzyć. Każdy przedmiot, położony na płaszczyznie doskonale poziomo ustawionej, nie poruszy się z miejsca, choćby nawet miał kształt zupełnej kuli, a owa płaszczyzna była bardzo wygładzona; poruszy się jednak, gdy ową płaszczyznę nieco przechylimy i spadać po niej będzie w podobny sposób przyspieszony, jak ciała w powietrzu spadające. Różnica cała zależeć tu tylko będzie od chyżości biegu, który na takiej pochyłej płaszczyznie tem jest wolniejszym, im mniejsze jest jej pochylenie. Ze zwiększającem się pochyleniem także chyżość ciała spadającego rośnie i staje się wreszcie pospolitem ciał spadaniem w powietrzu, skoro płaszczyzna z poziomem prosty kąt utworzy.

Aby podobnie obliczyć bieg ciał po płaszczyznie pochyłej, jak się oblicza bieg ciał prostopadle spadających, wynaleść trzeba wprzód, jaką drogę ciało przebiega na płaszczyznie w pierwszej sekundzie; mając bowiem tę, i stosując się do prawa powyżej wyłożonego, oznaczym drogę przebiegniętą w drugiej sekundzie trzy razy większą liczbą, drogę trzeciej sekundy 5 razy większą liczbą i t. d., bo i tu drogi w pojedyńczych sekundach przebiegnięte do siebie się tak mają, jak szereg liczb nieparzystych. Znając więc sposób, w jaki ruch na płaszczyznie pochyłej się zwiększa, zależeć tylko jeszcze powinno na oznaczeniu drogi w pierwszej sekundzie, a ta oczywiście w miarę schylenia płaszczyzny zwiększać się będzie. Dokładnie zaś wynaleść ją można, szukając liczby wyrażającej, ile razy wysokość płaszczyzny w jej długości się mieści, tyle razy bowiem też będzie mniejsza droga w pierwszej sekundzie na płaszczyznie przebiegnięta od drogi, którą ciało prostopadle w powietrzu spadając przebiega. Rozumie się, że rozważając to zjawisko tylko teoretycznie, nie wprowadziliśmy w obrachunek ani tarcia, ani też oporu powietrza, ani też wreszcie tej okoliczności, że ciała zbiegające po płaszczyznach pochyłych, zwykle także, jak kule bilardowe, biegnąc naprzód, wirujący także bieg osiowy mają właściwy. Wszystkie te warunki jednak ostateczny rezultat w każdym razie znacznie zmieniają.

Płaszczyzna pochyła w życiu praktycznem bardzo często się używa, mianowicie w celu wzniesienia ciężaru do pewnej wysokości mniejszą siłą, niż jest ta, którejbyśmy do podźwignienia go w prostopadłym kierunku potrzebowali. I tak ciężar, który zaledwo czterech ludzi podnieść zdoła do pewnej wysokości, jeden człowiek posunąć może do żądanego punktu na stósownej, pochyłej płaszczyznie. W tym przypadku zyska się wprawdzie na sile, lecz traci na czasie, którym oczywiście niedostającą siłę wynagrodzić trzeba. Łatwo wreszcie pojąć, że ciało na płaszczyznie pochyłej pod górę rzucone, zupełnie tak samo swój bieg zwalnia, jak ciało rzucone prostopadle w powietrze i że, (gdybyśmy tarcie zupełnie usunąć mogli), tyle czasu potrzebuje do biegnięcia w górę, ile znów odwrotnie do spadania.

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA.

PRZEMYSŁ.

Bessamera sposób nowy przeistaczania rud żelaznych na materjał użytkowy. (Dokończenie.) Stal uważana być może za rodzaj żelaza lanego, któremu odjęto część pewną węgla; definicja ta jednakże tylko w części jest prawdziwą, stal bowiem zawiera prócz tego jeszcze wiele innych części jak fosfor, siarkę, alumin i t. d., niełatwo dające się z niej odłączyć, nie przyczyniające się też zresztą do jego dobroci, lecz przeciwnie zmniejszające takową. Stal zawiera mniej węgla niż żelazo lane, a więcej niż kute.

W ogóle używamy do lania kruszców drzewa i węgla. Lecz drzewo jest drogie i drożeje codziennie i tylko w niektórych jeszcze krajach, gdzie rudę żelazną wydobywają w wielkich ilościach, znajduje go się tyle, iż do celów tych użytem być może; w Anglji zaś już od przeszło 150 lat używają tylko węgla kamiennego. Ponieważ na tem głównie zależy, aby do stopienia żelaza używać paliwa wolnego ile możności od takich żywiołów, które żelazo łatwo w siebie przyjmuje, a które mu szkodzą, wypada więc z wyżej przytoczonego, że tam nie można było wyrabiać żelaza zwyczajnego lub stali, odpowiadającej wymaganiom wszystkim, gdyż węgle kamienne są bardzo nieczyste i mają wiele siarki w sobie, którą żelazo łakomie chwyta, podczas gdy węgiel drzewny jej nie ma.

W istocie zapełniały fabryki angielskie targi cywilizowanego świata wyrobami swemi, kiedy rękodzielnik angielski jeszcze był przymuszony żelazo swe i stal sprowadzać ze Szwecji i Rossji. Ponieważ żelazo jako ruda w Anglji właśnie w tych się okolicach znajduje, w których i węgle kamienne kopią, można więc było z małym kosztem i w wielkich ilościach produkować żelazo lane, lecz przemiana jego na żelazo zwyczajne i stal była trudnością, która się pokonać nie dała, bo nawet po przydaniu żelaza miękkiego i po zamianie jego przez dodanie węgla na stal, nie mogła konkurować z żelazem zagranicznem.

Pomijając szczegóły operacji technicznych, używanych przy fabrykacji żelaza, a nie dających nam żadnych szczegółowych objaśnień, zwrócimy baczność łaskawego czytelnika na zadanie, jak zamienić lane żelazo w żelazo sztabowe. Mamy przeto różne nieczystości a mianowicie węgiel z żelaza oddalić bez dodania mu przez ogień żywiołów obcych i szkodliwych. Uskuteczniano to dotąd u nas, w Rossji i Szwecji w sposób bardzo łatwy w tak nazwanych Puddlingowych piecach, w Anglji zaś potrzeba było do tego szczegółowych urządzeń dla zachowania żelaza od wpływu ognia, a mimo to udawała się manipulacja ta w osobno na to urządzonych piecach, przy konsumpcji koksu i przy oddaleniu ognia od ciągle mięszanego kruszcu, tak że ten więcej od gorącego powietrza niż od palących się części koksu się topił, mimo to, mówimy, udawało się to aż do pewnego tylko stopnia. Cylindry obracające się i walcujące wprowadzano w tym celu, aby wszystkie części obce, mechanicznie z żelazem połączone, wycisnąć i nadać mu przez to rozciągalności. Lecz ani przemyślny geńjusz ludzki, ani obrotność i szybkość robotników nie mogły wydać produktu równającego się żelazu szwedzkiemu, a przeto musiano do fabrykacji drutu i do innych celów uciekać się do produktów Damremory.

To, co się dotąd powiedziało, będzie wystarczającem dla przekonania czytelnika, jak ważnem jest odkrycie Bessamera. Powiedziawszy sobie: „Na cóż przy przetapianiu żelaza lanego potrzeba paliwa, kiedy żelazo samo tyle w sobie ma węgla, który z niego oddalony być musi? Użyjmyż tego węgla, t. j. przydajmy potrzebną ilość powietrza czyli kwasorodu, aby w skutek połączenia się jego z węglem mógł ten ostatni z żelaza się wyłączyć, a nie będziemy w ogóle ognia potrzebowali!“ powiedziawszy sobie więc to, usiłował Bessamer wszystkie części płynnej massy żelaza doprowadzić w styczność z powietrzem, a w tym celu musiał toż z pewną siłą w płynną wprowadzić massę, gdyż inaczej tylko powierzchnia żelaza, tak jak w piecach, od powietrza naruszanąby była. Zgęścił on powietrze tak bardzo, że gdy na kruszec padło, ten nadymał się jak gębka, dostał dziurek i potem przez rozgrzanie części węgla stał się tak płynnym jak woda. Bezpośrednim wypadkiem tej manipulacji jest to, iż żelazo mocniej i regularniej się łączy, niż gdyby części węgla były w niem zostały, i że wszystkie części obce, nie mogące znieść tak wysokiego stopnia ciepła, z niego oddalone zostają. Jest to więc proces czysto-chemiczny, który i przy laniu złota i srebra używanym, tu zaś jeszcze przez siłę mechaniczną, przez nadęcie i rozdęcie massy wsparty bywa. Rzeczą jest jasną, że przy fabrykacji stali użytą być musi najpierw pewna miara spalenia, gdyż powiedzieliśmy wyżej, że w sobie pewną ilość węgla zawiera, i że po drugie przy zbytku kwasorodu żelazo z nim się łączy. Wypada dalej nadmienić, że po wyłączeniu węgla z massy, trudność stopienia i zachowania jej w stanie płynnym się wzmaga i że nareszcie szczególnie mocnych i trwałych potrzeba pieców, któreby parciu wewnętrznemu i gorącu wydołały. O tych i innych trudnościach mówić jeszcze będziemy przy następnym szczegółowym opisie tej manipulacji.

Poprzednio wykazaliśmy nadzwyczajne trudności, którym przemiana żelaza lanego zwyczajnie w krajach drzewa nie mających ulega; czytelnik przeto wyobrazi sobie łatwo zadziwienie, które w Anglji i w całym cywilizowanym świecie wzbudziło odkrycie, nauczające nas w sposób zupełnie prosty i prawie bez kosztów, z ogromnym zyskiem czasu i siły i bez użycia drogiego paliwa proces taki uskutecznić, który tamże dotąd był niemożebnym a u nas długi i niewygodny. Ważność każdego ulepszenia w fabrykacji żelaza, która obecnie tylko w Anglji 589 pieców zatrudnia i za 100 mil. talarów rocznie materjału surowego produkuje bez względu na wysoką wartość, którą ten przez późniejsze przerobienie nabiera, nie potrzebuje kommentarza i od dnia tego, w którym pan Bessamer w Towarzystwie Angielskiem sławne swe odkrycie ogłosił, aż do tego czasu starały się wszystkie czasopisma z największym udziałem i z owym zmysłem praktycznym, właściwym Anglikom, odkrycie to objaśnić i upowszechnić. Pozwalamy sobie udzielić czytelnikom naszym sprawozdanie odwiedzin pierwszych w zakładzie pana Bessamera, umieszczone w jednym z owych czasopismów, dołączając do niego tylko kilka potrzebnych objaśnień.

W Bacter-house St. Pancreas-road położona jest fabryka pana Bessamer, którą wraz z naszymi czytelnikami teraz odwiedzimy. Nie znajdujemy tamże żadnych jeszcze urządzeń na wielką stopę, lecz tylko pierwsze apparata, które panu Bessamer posłużyły do dochodzenia praktyczności jego teorji. Piec cylindrowy, 3 stopnie średnicy a 5 stopni wysokości mający, kształtu prawie zwyczajnego pieca pudlingowego, najpierw uwagę naszą na siebie zwraca. Wnętrze jego cegłą jest wymurowane, a na dwa cale od spodu przechodzi 5 ciasnych rurek, których końce z dobrze wypalonej ogniotrwałej gliny garncarskiej są zrobione, przez ścianę pieca tak urządzone, iż wszystkie pną się po zewnętrznej ścianie jego, aby ciepłem pieca ogrzane być mogły. Schodzą się one w wspólnej, próżnej obręczce, będącej w połączeniu z cylindrowemi dymaczkami, tak, że powietrze przez rurki te we wnętrze pieca dochodzić może. Rurki te mają $^5/_8$ cala w środku. Blisko środka znajduje się na jednej stronie pieca otwór, przez który płynne żelazo, z pieca wielkiego przychodzące, wpuszcza się, a na stronie przeciwległej znajduje się otwór drugi, gliną zalepiony, do wypuszczenia gotowego produktu, płynącego w inne naczynie w związku z owym piecem za pomocą rynny stojące. Prócz tego używają małego cylindra, mogącego 8—10 funt. na cal kwadratowy cisnąć. Obok tego opisanego pieca znajduje się drugi większy, w którym kawałki surowego żelaza lanego się topiły, ponieważ w zakładzie nie było wielkiego pieca. W obec widzów tedy złączono rurki małego pieca i cylinder kompressyjny, a aparat był gotowy do przyjęcia stopionego nieczystego żelaza, skoro sikawka ta poruszać się zaczęła. Skoro się to stało, usłyszano nagłe warzenie się kruszcu, i czuć można było, jak gwałtownie się ten przewalał i o ściany pieca uderzał, tak że piec cały w ogromnem był poruszeniu. Trwało to 15—20 minut, w którym czasie węgiel, złączywszy się z kwasorodem, wydał kwas węglowy, który będąc gazem palnym, niezmierne sprawia gorąco, przyczem nadmienić wypada, że nagłe chemiczne połączenie tych dwóch żywiołów samo przez się i bez wpływu na gorąco palącego się produktu, najbardziej się zapewne do stopienia kruszcu przyczynia. Przypuścić naturalnie trzeba mały ubytek żelaza, które, kiedy węgiel poczyna w małej ilości być obecnym, z kwasorodem się łączy, a przeto niepotrzebny wydaje niedokwas. Lecz niedokwas ten sam przy ogromnem gorącu topi się i złącza z ziemnemi zasadami w żelazie będącemi, tak że korzystnie zmieniony raczej za pożytek uważany być może. Okropne to warzenie nie dopuszcza, aby te połączenia po wierzchu pływały, lecz złącza je ze wszystkiemi częściami płynnej massy, tak że zwir zupełnie się wymywa a siarka, trzymająca się tak mocno żelaza, w połączeniu z kwasorodem jako kwas siarczany uchodzi. Zadziwiającą było rzeczą, mówi dalej świadek tej operacji, jak ostatecznie czysty kruszec z ogromną mocą nieczystości te wyrzucał i jak one częścią jako cienka rozpalona piana,

częścią jako żużle w wielkich kawałach jak z wulkanu wypadywały.

Sześć i pół centnara stopionego żelaza włożono w piec ów mały, a ponieważ zamierzano zrobić z niego stal laną, i nie przedłużać procesu, ażby się żelazo sztabowe utworzyło, pracowano przy parciu tylko 8 funtów na cal kwadratowy i stósunkowo czas krótszy. Tak więc bez użycia paliwa wyrobiono z 6½ cent. żelaza sześć centnarów pięknej stali, a towarzystwo obecne uznało jednozgodnie całą manipulacją za wyborną i zadawalniającą.

Charakterystyczną i ważną rzeczą przy procesie tym jest ta okoliczność, że gdyby warzenie w podany sposób było jeszcze kilka trwało minut, massa cała byłaby się zamieniła w gębkowate i dziurkowate ciało, któreby się jako czyste żelazo zwyczajne, w cienkie kryształki zmienione, było okazało.

Pan Bessamer potwierdził, że gdy dotąd najwyborniejsze gatunki żelaza sprowadzano z Szwecji i Rossji i że teraz wartość 20 do 30 Ł. (133 do 200 talarów) na beczkę mają; sposób przez niego odkryty pozwala przedawać żelazo tej samej dobroci po cenie o 2 Ł. czyli 13—14 tal. niżej niż najzwyczajniejsze angielskie kosztuje żelazo. Z prawdziwym zapałem mówił pan Bessamer o wielkim użytku nowego gatunku stali, trzymającej środek pomiędzy zwyczajnem żelazem a stalą, a której fabrykacja patentowaną została. Prócz tego twierdził z największą pewnością, iż odtąd kucie, konieczne teraz przy starym sposobie, skoro sztuka 80 lub 100 funt. ciężka wyrobioną być miała, potrzebnem nie będzie. Nie bez słusznych powodów wysoko on ceni korzyść ogólną odkrycia swego, przy którem powietrze atmosferyczne jest żywiołem niezależnem przeto od żadnych stosunków miejscowych.

Jeżeli doświadczenie pokaże, że produkt w ten sposób otrzymany w istocie odpowiada wszelkim żądaniom, natenczas korzyści ze zmniejszenia nakładu i drzewa, stającego się coraz rzadszem, płynące, są ogromne a szczególniej ważną będzie dla rozmaitych krajów, które odtąd nie będą zależały od producentów krajów dalekich, a niekiedy nawet im nieprzyjaznych. Lecz tymczasem wiele upłynie czasu, a lubo skutek tak prostego chemicznego postępowania, które pana Bessamer do odkrycia tego doprowadziło, jest zadziwiającym, i lubo z pewnością za to na wdzięczność świata przemysłowego liczyć może, to jednak dalsze następstwa jeszcze się określić nie dadzą. Nie podlega bynajmniej wątpliwości, że w skutek nadzwyczajnego gorąca i zupełnego przelania się, któremu kruszec podpada, połączenie jego metaliczne o wiele równiejszem i zupełniejszem się staje, niż u któregokolwiek żelaza znanego, lecz to dopiero przez wielorakie doświadczenia dowiedzionem być musi, do których też bezwątpienia produkt pana Bessamer natychmiast użytym zostanie.

Jak się wyżej powiedziało, przy manipulacji tej materjału ubywa, trudną i kosztowną dalej być może rzeczą budowanie pieców takich a szczególniej wyrabianie cegieł, któreby tak ogromne gorąco i tak gwałtowne wstrząśnienie przez dłuższy czas wytrzymały; może się także pokaże, że czyszczenie żelaza możebne aż do ostatniego stopnia, stopień ten jednakże kiedyś przestąpi dla prędko powstającej giętkości i twardości materjału, gdzie coraz trudniej będzie utrzymać jego stan płynny: mimo to wszystko pozostanie odkrycie to pięknym pomnikiem, który pan Bessamer swemu płodnemu wzniósł geńjuszowi. Bierzmy, łaskawy czytelniku, z pięknego tego dowodu ludzkiej przenikliwości otuchę, że chociaż żyjemy w czasie z wielu miar rozpaczliwym, tenże jednakowoż bezwątpliwie dla cudnych wynalazków w dziedzinie nauk przyrodzonych i wprowadzeniu ich w życie praktyczne, kiedyś epoką wielkich geńjuszów od potomności nazwanym będzie.

KORRESPONDENCJA Z WASZYNGTONU W STANACH ZJEDNOCZONYCH.

Washington, dnia 1. Października 1856.

W ostatniem piśmie mojem do Was, zapowiedziałem, że nadeślę listę wynalazków patentowanych w Zjednoczonych Stanach. — Ujiszczając się z przyrzeczenia, załączam wzmiankę obszerniejszą tych, co mi się zdały ważniejszemi; prosty poczet tylko takich, które wedle mej opińji mniej zasługują na uwagę. — Jeśliby który życzył z przyjaciół Waszych wiedzieć więcej o jednych lub drugich, łatwo może być zadowolnionym, jeśli Wam swe życzenie oświadczy. — Poczet ten, biorąc jako proste podanie do wiedzy publiczności, nie byłby jakiejś wagi; ale gdy widzę z dziennika Waszego dążność nietylko do bezpośredniego oświecenia, ale nadto do podniesienia zachęcenia, owszem niejako do stworzenia nowego współubiegania się i obaczenia nowych myśli, może gdzieś odłogiem leżących, a potrzebujących jako ziarna przy egipskich mumiach świeżego pola, ciepłego słońca, aby do nowego wróciły życia i nowym zakwitły kwiatem, może się na coś przydać! Wtedy taki poczet, suchy jak rejestr, nabiera wagi krzemienia i krzesiwa, bo praktyczne wytykając zastosowania, lub próby tylko zadość uczynienia nowym wymagalnościom przemysłu, jeszcze roztwiera, jeśli tak rzec mogę, wszystkie i rozliczne potrzeby i oczekiwania życia potocznego.

Zapewne nie wielu osobom przyjdzie na myśl, żeby ogłoszono ważne premie wynalazcy dobrej machiny do ścinania drzew na pniu. Kilka patentowanych wynalazków nie odpowiada wszelkim zadaniom; jak wynalazek instrumentu do dojenia krów, prędszego, bezpieczniejszego i korzystniejszego. — Wynalezione silnie do wyrywania pniów pozostałych po ściętych drzewach, dosyć dobrze odpowiadają w razach, gdzie drzewa nie przechodzą 10—12 cali średnicy, ale może robotę około pni większej średnicy, łatwiej i lepiej zastąpić będzie można za pomocą chemicznych działaczy, byle przezeń ziemia na długo nie była zbezużytkowaną. — Zacznę od wyliczenia patentów danych w dwóch ostatnich miesiącach Sierpnia i Września:

Dwa patenta na poprawy w narzędziach do łuszczenia kukurudzy z kaczanów; 4 patenta na apparat do prania bielizny — niektóre są bardzo dowcipne, proste i wyborne do grubszej bielizny; 2 na apparat i krzesło dla słabych, lub powracających do zdrowia; 6 na robienie oleju z lnu i t. p. z węgli i bituminu, na zamienienie tego ostatniego na olej schnący do malowania; 8 na nowe dodatki i poprawy żniwiarek, jakoteż przydatek grabi; 1 na odometr; 1 na poprawę w Akordeonach; 1 na przysposobienie piasku do filtrowania i jeden na filtr; 2 na wrota wiejskie, jeden z nich w pozycjach górzystych; 1 na wiadra wygodniejsze do noszenia węgli do mieszkań; 1 na mięszaniny malarskie i 1 na mięszanie pszennej mąki do farb; 1 na sposób przytwierdzenia kałamarzy do pulpitów, stołów szkólnych, lub podobnych; 1 na pilniki; 2 na narzędzia do robienia śrub; 1 na wyroby z metalicznych blach; 1 na pudła do owoców; 6 na broń ognistą lub na poprawę jej części; 1 na sztuczny kamień do budowy; 1 na apparat do poddawania blach przy robieniu gwoździ siekanych; 3 na małe narzędzia do utwierdzenia ram do okien; 1 na mycie złota i jego oddzielenie, jakoteż amalgowanie w wydobywaniu z kruszcu; 2 na appraciki do trzymania okiennic i drzwi w dowolnej odległości; 2 na

nowe pociski strzelnicze; 2 na robienie krzeseł; 1 na nowy sposób przysposabiania kauczuku; 1 na sposób pisania i złocenia szkła; 1 na apparat czyli machinę do wyrywania pniów; 1 na nową osadę i urządzenie nowe walców w warstwie zwijania przędzy; 1 na nowe poprawne urządzenie i miarkowanie pasów pociągowych, obracających koła młotów parowych; 2 na narzędzia do wiercenia skał; 2 na piece do topienia metalów, mianowicie żelaza; 1 na sposób oddzielenia rudy srebra od rudy cynowej; 1 na nowy sposób wykręcania sukna wilgotnego; 4 na pokrywy czyli apparaty przystósowane do kominów, już celem powiększenia przewiewu, już zapobieżenia dymieniu, już zużytkowaniu węgla, sadzy i t. p., nakoniec same przez się czyszczące; 1 na refrigerator, rodzaj ręcznej, przenośnej raczej lodowni, którą każdy dom mieć może obok kuchni; 1 na ochłodziciela (kilstok) nowego kształtu, w wyrobniach piwa; 3 na machiny do robienia cegieł, wyborne i odpowiadające swemu celowi; 1 na poprawę formy do wyciskania szkła na lampy; 1 na poprawę pieców do wypalania wapna; 1 na nową politurę mebli, wytrzymującą działanie ciepłej i zimnej wody; 2 na budowę łóżek; 1 na sposób koncentrowania mleka, na długie przechowanie i podróż na morzu; 4 na poprawę w kołach, w robieniu dzwon i piast; 1 na apparat utrzymujący i wyrzucający ogień w machinach parowych; 2 na apparaty miarkujące szybkość i poddające materjały pod piłę w tartakach, 1 na nowy apparat do czyszczenia noży; 1 na poprawę w kołach popychających w parostatkach; 1 na poprawę w narzędziu do dodawania liczb; 1 na narzędzie do czyszczenia ryn przy domach i ocieków; 1 na osadę w pojazdach i jeden na resory metaliczne; 1 na poprawę w narzędziach używanych do prasowania kapeluszy kobiecych; 1 na poprawę w wyrobie gwoździ do kucia koni; 1 na narzędzie obrabiające końce sztuk drzewa, dylów i t. p. w stolarskiej lub ciesielskiej robocie; 1 na ręczny stępel czyli piętno; 1 na poprawę siodełek, używanych mianowicie w uprzęży dwukołowych wozów; 7 na poprawy różnych części machin parowych; 1 na fotograficzny instrument; 1 na przenośny płot; 1 na poprawny excavator; 1 na poprawniejsze urządzenie rur w kotłach parowych; 1 na sposób piłowania marmuru, w formach krętych i 1 na poprawę zwykłego piłowania marmuru; 1 na apparat do oparcia głowy w powozach na żelaznych drogach; 1 na poprawę w wykończeniu roboty rzemienia; 1 na parowy wóz (nie powoz ani pojazd; 1 na poprawny śrubstok; 1 na parochód nowy dla żelaznych dróg; 1 na poprawny sposób przygotowania tkanin, aby wody nie przepuszczały; 1 na poprawę kultivatora; 1 na nowe grabie do chwytania ciał zatopionych; 1 na poprawne narzędzia do wiercenia studni artezyjskich; 1 naczynie do nadawania form blachom żelaznym; 3 na poprawę w zamkach; na poprawę osady używanej do bielenia kości słoniowej; 1 na poprawę w machinach do obrabiania kamieni; 1 na osłonę od komarów, dobra nowina dla Polesia; 1 na poprawną machinę dla kołodzieji; 1 na poprawę w budowie mostu, artykuł godzien uwagi u nas; 1 na poprawę w apparacie elektryczno-magnetycznym; 2 na poprawę w osadzaniu pił; 1 na poprawę miar krawieckich; 1 na poprawę w robocie powłok na poduszki, pierzyny i t. p.; 1 na poprawę w przygotowaniu metalicznych, półsferycznych kamieni do młynów; 1 na poprawę siodła dla kobiet; 1 na popr. siodła dla mężczyzn, i 1 na poprawę uprzęży; 1 na obieraczkę łupin z jabłek, narzędzie wielkiej wagi, gdzie jabłka przerabiają na cydr; 1 na gaszówkę gazu, lub spirytusu używanego do lamp; 1 na lepszy sposób naprawiania koleji żelaznych na drogach; 1 na poprawę wyrabiania białego z zynku; 1 na poprawę sztucznego opału; 1 na urządzenie połączeń między wozami na żelaznej drodze, aby do woli mogły być odprzągnięte; 3 na poprawy w siejkach, ręcznych i końskich; 2 na poprawy w sieczkarniach; 1 na poprawę patelni do parowania cukru; 1 na poprawę w narzędziach do szycia (szwaczkach), do wielkiej już doszłych dokładności; 1 na machinę do zbierania zielonej kukurudzy; 1 na poprawę narzędzia wyrabiającego sztuki drzewa do szczotek; 1 na poprawne użycie kołowrotu do bielenia i prania płótna; 1 Polakowi Kulińskiemu na apparat zabezpieczający w zetknięciu się dwóch pociągów na żelaznej drodze z sobą spotykających się. Zdaje się że odpowie przypadkom na linjach prostych, ale niewiadomo jaki skutek być może, jeśli zetknięcie nastąpi na krzywych lub tłokach; 1 na poprawę w tkaninie wełny; 1 na poprawę w ciągnięciu i cięciu drótów metalicznych; 1 na sposób elektrotypowy, przysposobienia blach do osadzania sztucznych zębów; 1 na poprawę lampy używanej w minach, obfitujących w palne gazy; 2 na poprawę w wiatrakach; 1 na machinę nową od zamiatania ulic; 1 na sztuczne nogi, (wyborne naśladowanie naturalnych ruchów); 1 na sposób wyciągania szkodliwych gazów po rękodzielniach i t. d.; 1 na poprawę w warstacie Jacquard; 1 na poprawę upustów i 1 na poprawne filtry; 1 na poprawę w robieniu świec o wielu knotach; 1 na nowe lampy (bezpieczniejsze) do palenia gazów przenośnych lub sztucznych, spirytusów, kamfinu i t. p.; 3 na robienie gont; 1 na poprawę szczypców dentystów; 1 na ziarnowanie kruszców metalicznych; 1 na przysposobienie skór przed garbowaniem; 1 na sposób wygodniejszy utwierdzenia dyszlów u sani; 1 na sposób cięcia papieru; 1 na stół ciesielski; 1 na drukarską prassę; 1 na poprawę pieca w parochodach i parostatkach; 1 na grabie samodzielne do żniwa; 1 na poprawę czołen do ratunku; 1 na robotę butelek hermetycznie zatykanych; 1 na miękczenie rzemienia; 1 na machinę poddającą papier pod druk; 1 na poprawę parowych machin kołowrótnych; 1 na poprawę pokropicielki ulic; 2 na poprawy w pługach, jest przytem ogłoszone premium na zupełne udoskonalenie; 2 na poprawę w parowej machinie części wstrzymujących działaniepary; 1 na śrótownie strzeleckie; 1 na portcrayon; 1 na robienie czarnych szklanych butelek; 2 na poprawę sprzążek używanych w ubraniach; 1 na poprawę stelwagi, tak aby konie odprzęgać można do woli; 1 na stół do jedzenia, sam posługujący, ważny to artykuł, kędy panowie za to płacą służącym, aby im usługiwali, i jeszcze kilka innych.

W następnym liście damy zapowiedzianą wzmiankę dłuższą, opierając się na sądzie i opińji najwięcej wziętych tu pism praktycznych i znanej ich rzetelności, jako też pewności, że co polecą, wprzód sami wypróbowali. Bo zaiste wśród tej wielkiej liczby, dowodzącej tylko wielkiej tu industrji i ochoty, nie wszystkie wynalazki zasługują na równą uwagę; wiele jest takich, które są tylko pielęgnowane jak pieszczone dziecko matki. Czasem pozory tak są wielkie, że czytelnik łatwo może być nadziejami wynalazcy uniesiony. Aby nie zawieśdź czytelnika, nie zawsze, mimo największej ostróżności, podobna jest; podana tu lista, raz jeszcze powtarzamy, jeżeli jest z jednej strony wskazówką rozwijającej się industrji, to z drugiej strony niech stanie się tylko pobudką do badań i poszukiwań.

Redaktor: Julian Zaborowski w Poznaniu. — Nakładem i czcionkami **Ludwika Merzbacha** w Poznaniu.